

TRAITE DE COOPERATION EN MATERIE DE BREVETS

PCT

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année) 11 septembre 2000 (11.09.00)	
Demande internationale no PCT/FR00/00172	Référence du dossier du déposant ou du mandataire BCT000002
Date du dépôt international (jour/mois/année) 26 janvier 2000 (26.01.00)	Date de priorité (jour/mois/année) 01 février 1999 (01.02.99)
Déposant CLERC, Fabrice etc	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:

dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

10 août 2000 (10.08.00)

dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection a été faite n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé Christelle Croci
no de télécopieur: (41-22) 740.14.35	no de téléphone: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translation
890461

PATENT COOPERATION TREATY
PCT
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference BCT000002	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR00/00172	International filing date (<i>day/month/year</i>) 26 January 2000 (26.01.00)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 01 February 1999 (01.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G07C 9/00	RECEIVED JAN 14 2002	
Applicant LA POSTE	<i>Technology Center 2100</i>	

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 August 2000 (10.08.00)	Date of completion of this report 20 April 2001 (20.04.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR00/00172

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

 the international application as originally filed. the description, pages 1-25, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____
pages _____, filed with the letter of _____ the claims, Nos. 1-15, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____
Nos. _____, filed with the letter of _____ the drawings, sheets/fig 1/8-8/8, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____
sheets/fig _____, filed with the letter of _____

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

 the description, pages _____ the claims, Nos. _____ the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR00/00172

VI. Certain documents cited**1. Certain published documents (Rule 70.10)**

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
WO-A-9935616	15 July 1999 (15.07.1999)		08 January 1998 (08.01.1998)
WO-A-9935617	15 July 1999 (15.07.1999)		08 January 1998 (08.01.1998)

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure (day/month/year)	Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR 00/00172

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims	14, 15	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-13	YES
	Claims	14, 15	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The features of Claims 14 and 15 are known from document EP-A-505084. The subject matter of said claims is not therefore novel.

The prior art document most relevant to Claims 1-13 appears to be document FR-A-2722596. However, said document, like the other documents cited in the search report, does not specify the features of Claims 1 and 8. The subject matter of Claims 1-13 is therefore novel and involves an inventive step.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR 00/00172

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

In the examiner's opinion, updating the control time value from the testing time value in the lock would be a feature that is essential for carrying out the subject matter of Claim 8. As Claim 8 does not specify such means, it does not meet the requirements of clarity of PCT Article 6.

The current drafting of Claims 14 and 15 casts doubt on the claimed subject matter: system or key (or lock)?.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

REC 24 APR 2001

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

47

Référence du dossier du déposant ou du mandataire BCT000002	POUR SUITE A DONNER	voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)
Demande internationale n° PCT/FR00/00172	Date du dépôt international (jour/mois/année) 26/01/2000	Date de priorité (jour/mois/année) 01/02/1999
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB G07C9/00		
Déposant LA POSTE et al.		
<p>1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 4 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p><input type="checkbox"/> Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).</p> <p>Ces annexes comprennent feuilles.</p>		
<p>3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Base du rapport II <input type="checkbox"/> Priorité III <input type="checkbox"/> Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle IV <input type="checkbox"/> Absence d'unité de l'invention V <input checked="" type="checkbox"/> Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration VI <input checked="" type="checkbox"/> Certains documents cités VII <input type="checkbox"/> Irrégularités dans la demande internationale VIII <input checked="" type="checkbox"/> Observations relatives à la demande internationale 		

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 10/08/2000	Date d'achèvement du présent rapport 20.04.2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Houillon, J-C N° de téléphone +49 89 2399 2640



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR00/00172

I. Base du rapport

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initiallement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*):

Description, pages:

1-25 version initiale

Revendications, N°:

1-15 version initiale

Dessins, feuilles:

1/8-8/8 version initiale

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante: , qui est :

- la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
- la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
- la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).

3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :

- contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listages des séquences Présenté par écrit, a été fournie.

4. Les modifications ont entraîné l'annulation :

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR00/00172

de la description, pages :

des revendications, n°s :

des dessins, feuilles :

5. Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-13 Non : Revendications 14,15
Activité inventive	Oui : Revendications 1-13 Non : Revendications 14,15
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-15 Non : Revendications

2. Citations et explications
voir feuille séparée

VI. Certain documents cités

1. Certains documents publiés (règle 70.10)

et / ou

2. Divulgations non écrites (règle 70.9)

voir feuille séparée

VIII. Observations relatives à la demande internationale

Les observations suivantes sont faites au sujet de la clarté des revendications, de la description et des dessins et de la question de savoir si les revendications se fondent entièrement sur la description :

voir feuille séparée

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Concernant le point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
Les caractéristiques des revendications 14 et 15 sont connues du documents EP-A-505084. L'objet de ces revendications n'est donc pas nouveau.

L'art antérieur décrit dans le document FR-A-2722596 semble être le plus pertinent en ce qui concerne les revendications 1-13. Cependant, ce document, pas plus que les autres documents cités dans le rapport de recherche, ne spécifie les caractéristiques des revendications 1 et 8.

L'objet des revendications 1-13 est donc nouveau et implique de l'activité inventive.

Concernant le point VI**Certains documents cités**

WO-A-9935616	Date de publication:15.07.1999	Date de priorité:08.01.1998
WO-A-9935617	Date de publication:15.07.1999	Date de priorité:08.01.1998

Concernant le point VIII**Observations relatives à la demande internationale**

De l'avis de l'examinateur, la mise à jour dans la serrure de la valeur horaire de contrôle à partir de la valeur horaire d'essai serait une caractéristique essentielle à la réalisation de l'objet de la revendication 8. Comme la revendication 8 ne spécifie pas de tels moyens, elle ne satisfait pas aux exigences de clarté de l'art. 6 PCT.

La rédaction actuelle des revendications 14 et 15 laisse un doute quant à l'objet revendiqué: système ou clé (voire serrure)?.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ENTRETIEN DE COOPERATION EN MATERIE DE BREVETS

PCT

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire BCT000002	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après	
Demande internationale n° PCT/FR 00/00172	Date du dépôt international(jour/mois/année) 26/01/2000	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 01/02/1999
Déposant LA POSTE et al.		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feilles.

Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. **Base du rapport**

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
 - la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
 - contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
 - déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
 - remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
 - remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
 - La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
 - La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

- le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abréviation,

- le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abréviation est la Figure n°

- suggérée par le déposant.
- parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

1

Aucune des figures n'est à publier.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No

PCT/FR 00/00172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G07C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G07C E05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 260 551 A (WIIK TORE ET AL) 9 November 1993 (1993-11-09) abstract; figures 3,7 column 1, line 59 -column 2, line 69 column 3, line 18 - line 24 column 5, line 13 - line 23 column 7, line 5 - line 58 ——	1,8,14
A	FR 2 722 596 A (FRANCE TELECOM) 19 January 1996 (1996-01-19) cited in the application abstract; figures page 3, line 6 -page 5, line 9 page 6, line 22 -page 7, line 31 page 11, line 20 -page 12, line 3 ——	1-4, 6-10,14

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

- * Special categories of cited documents :
 - *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 - *E* earlier document but published on or after the international filing date
 - *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 - *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 - *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 - * document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 - ** document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
 - & document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

18 April 2000

27/04/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Buron, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal ref.	Application No
PCT/FR 00/00172	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 566 823 A (BLAIZE GUY) 3 January 1986 (1986-01-03) abstract; figure page 1, line 1 -page 4, line 2 ----	1,8,14
A	EP 0 282 339 A (SECURITY SERVICES PLC) 14 September 1988 (1988-09-14) abstract; figures column 1, line 49 -column 4, line 26 ----	1,8,10, 14
P,A	FR 2 773 405 A (FRANCE TELECOM) 9 July 1999 (1999-07-09) abstract; claims; figures 1-4 ----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00172

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5260551	A	09-11-1993	NO 300045 B GB 2251266 A, B US RE36426 E	24-03-1997 01-07-1992 07-12-1999
FR 2722596	A	19-01-1996	AT 175796 T AU 2931795 A CA 2171626 A DE 69507278 D DE 69507278 T EP 0719438 A ES 2128749 T WO 9602899 A JP 9503089 T US 5768379 A	15-01-1999 16-02-1996 01-02-1996 25-02-1999 10-06-1999 03-07-1996 16-05-1999 01-02-1996 25-03-1997 16-06-1998
FR 2566823	A	03-01-1986	NONE	
EP 0282339	A	14-09-1988	GB 2202354 A, B US 4926665 A	21-09-1988 22-05-1990
FR 2773405	A	09-07-1999	WO 9935617 A	15-07-1999

THIS PAGE BLANK (USPTO)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N°

PCT/FR 00/00172

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G07C9/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G07C E05B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 260 551 A (WIIK TORE ET AL) 9 novembre 1993 (1993-11-09) abrégé; figures 3,7 colonne 1, ligne 59 -colonne 2, ligne 69 colonne 3, ligne 18 - ligne 24 colonne 5, ligne 13 - ligne 23 colonne 7, ligne 5 - ligne 58 ---	1,8,14
A	FR 2 722 596 A (FRANCE TELECOM) 19 janvier 1996 (1996-01-19) cité dans la demande abrégé; figures page 3, ligne 6 -page 5, ligne 9 page 6, ligne 22 -page 7, ligne 31 page 11, ligne 20 -page 12, ligne 3 ---	1-4, 6-10,14 -/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 avril 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/04/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Buron, E

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demand. Internationale No
PCT/FR 00/00172

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 566 823 A (BLAIZE GUY) 3 janvier 1986 (1986-01-03) abrégé; figure page 1, ligne 1 -page 4, ligne 2 -----	1,8,14
A	EP 0 282 339 A (SECURITY SERVICES PLC) 14 septembre 1988 (1988-09-14) abrégé; figures colonne 1, ligne 49 -colonne 4, ligne 26 -----	1,8,10, 14
P,A	FR 2 773 405 A (FRANCE TELECOM) 9 juillet 1999 (1999-07-09) abrégé; revendications; figures 1-4 -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 00/00172

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5260551 A	09-11-1993	NO 300045 B GB 2251266 A, B US RE36426 E	24-03-1997 01-07-1992 07-12-1999
FR 2722596 A	19-01-1996	AT 175796 T AU 2931795 A CA 2171626 A DE 69507278 D DE 69507278 T EP 0719438 A ES 2128749 T WO 9602899 A JP 9503089 T US 5768379 A	15-01-1999 16-02-1996 01-02-1996 25-02-1999 10-06-1999 03-07-1996 16-05-1999 01-02-1996 25-03-1997 16-06-1998
FR 2566823 A	03-01-1986	AUCUN	
EP 0282339 A	14-09-1988	GB 2202354 A, B US 4926665 A	21-09-1988 22-05-1990
FR 2773405 A	09-07-1999	WO 9935617 A	15-07-1999

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : G07C 9/00		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/46757
			(43) Date de publication internationale: 10 août 2000 (10.08.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00172		(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Date de dépôt international: 26 janvier 2000 (26.01.00)			
(30) Données relatives à la priorité: 99/01096 1er février 1999 (01.02.99) FR		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): LA POSTE [FR/FR]; 4, quai du Point du Jour, F-92777 Boulogne Billancourt (FR).			
(72) Inventeurs; et			
(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): CLERC, Fabrice [FR/FR]; 33, avenue Robert Schuman, F-14000 Caen (FR). GIRAUT, Marc [FR/FR]; 9, rue Bernard-Vanier, F-14000 Caen (FR).			
(74) Mandataire: FRECHEDE, Michel; Cabinet Plasseraud, 84, rue d'Amsterdam, F-75440 Paris Cedex 09 (FR).			

(54) Title: METHOD AND SYSTEM CONTROLLING ACCESS TO A RESOURCE RESTRICTED TO CERTAIN TIME SLOTS, THE ACCESSING AND ACCESSED RESOURCES NOT HAVING A REAL TIME CLOCK

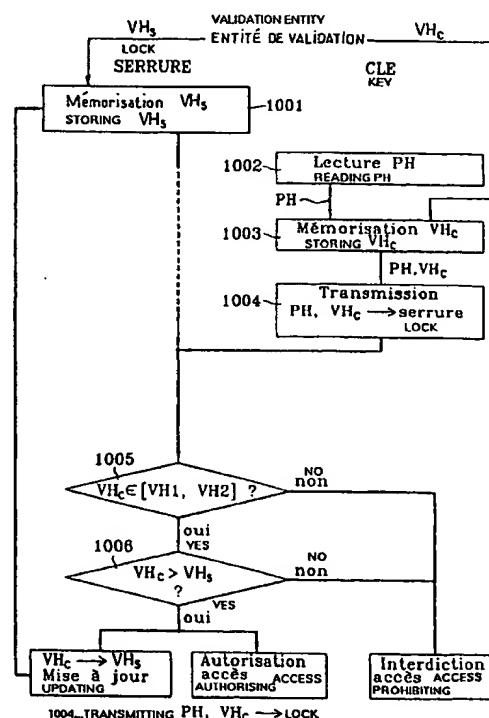
(54) Titre: PROCEDE ET SYSTEME DE CONTROLE D'ACCES A UNE RESSOURCE LIMITE A CERTAINES PLAGES HORAIRES, LES RESSOURCES ACCEDANTE ET ACCEDEE ETANT DEPOURVUES D'HORLOGE TEMPS REEL

(57) Abstract

The invention concerns a method for controlling access to an electronic key for an electronic lock, within a predetermined time slot, which consists in: previous to all attempt at accessing, storing in the lock a control time value (VH_s), delivered by a real time clock of an external validating entity; then, at each accessing attempt, in the key, reading a time slot (PH); storing a testing time value (VH_c), delivered by the validating entity; transmitting from the key to the lock the time value (PH) and the testing time value (VH_c); in the lock, verifying the conformity of the testing time value (VH_c) with the time value (PH), and with the control time value (VH_s); in case of conformity, allowing access, and updating the control time value (VH_s), from the transmitted testing time value (VH_c); in case there is no conformity, access is prohibited.

(57) Abrégé

Pour contrôler l'accès d'une clé électronique à une serrure électronique, à l'intérieur d'une plage horaire prédéterminée: préalablement à toute tentative d'accès, on mémorise dans la serrure une valeur horaire de contrôle (VH_s), délivrée par une horloge temps réel d'une entité de validation extérieure; puis, lors de chaque tentative d'accès, dans la clé, on lit une plage horaire (PH); on mémorise une valeur horaire d'essai (VH_c), délivrée par l'entité de validation; on transmet de la clé à la serrure la plage horaire (PH) et la valeur horaire d'essai (VH_c); dans la serrure, on vérifie la cohérence de la valeur horaire d'essai (VH_c) avec la plage horaire (PH), et avec la valeur horaire de contrôle (VH_s); s'il y a cohérence, on autorise l'accès, et on met à jour la valeur horaire de contrôle (VH_s), à partir de la valeur horaire d'essai (VH_c) transmise; sinon, on interdit l'accès.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		

PROCÉDÉ ET SYSTÈME DE CONTRÔLE D'ACCÈS À UNE RESSOURCE
LIMITÉ À CERTAINES PLAGES HORAIRES, LES RESSOURCES ACCÉDANTE
ET ACCÉDÉE ÉTANT DÉPOURVUES D'HORLOGE TEMPS RÉEL

5 La présente invention concerne un procédé et un système de contrôle d'accès, par une ressource accédante ou clé électronique, dépourvue d'horloge temps réel, à une ressource accédée ou serrure électronique, également dépourvue d'horloge temps réel, cet accès étant limité à
10 certaines plages horaires.

Elle s'applique au contrôle d'accès à une ressource quelconque, ressource accédée, dont on souhaite contrôler l'utilisation, et dont on souhaite limiter l'accès à une ou plusieurs plages horaires déterminées, dites aussi plages de
15 validité prédéterminées, que la ressource considérée soit un bâtiment, un système informatique, ou tout autre objet, tel qu'une boîte aux lettres ou un coffre de banque.

20 L'invention s'applique plus particulièrement au contrôle d'accès à des ressources accédées non autonomes en énergie et/ou ne disposant que d'un potentiel limité de vérification d'une plage horaire de validité, notamment les ressources ne disposant pas d'horloge temps réel.

25 La plage de validité peut être, soit la période proprement dite pendant laquelle il est possible d'accéder à la ressource, soit tout autre paramètre permettant de limiter dans le temps une attaque par utilisation frauduleuse de la ressource accédante.

30 Le principal avantage d'un moyen d'accès logique à une ressource par rapport à un moyen d'accès physique réside généralement dans la possibilité de ne permettre l'accès à la ressource qu'à l'intérieur d'une plage horaire relativement courte prédéterminée.

Dans ces conditions, si la clé électronique est perdue, volée, cédée ou dupliquée, elle ne permettra pas à son détenteur illégitime d'accéder à la ressource en dehors de la plage horaire prédéterminée. Cela suppose cependant 5 que la ressource accédée soit en mesure de vérifier que cette plage horaire est respectée. Cela implique généralement que la ressource accédée dispose d'une horloge temps réel.

Ainsi, le document FR-A-2 722 596 décrit un système de 10 contrôle d'accès limités à des plages horaires autorisées et renouvelables au moyen d'un support de mémorisation portable. Ce système, fondé sur des mécanismes cryptographiques, permet de limiter la période de validité des droits d'accès à une courte durée, afin d'éviter une 15 utilisation illégitime en cas de perte, vol, cession ou duplication illicites.

Toutefois, la solution décrite repose sur l'hypothèse, fortement contraignante, que la ressource accédée soit 20 autonome en énergie, pour maintenir une horloge temps réel lui permettant de vérifier la validité de la plage horaire dans laquelle a lieu la tentative d'accès par la ressource accédante.

On connaît également des procédés et systèmes de contrôle d'accès dans lesquels la ressource accédée ne 25 comporte pas d'horloge temps réel, mais uniquement un compteur, remis à jour après une tentative d'accès réussie de la ressource accédante à la ressource accédée.

Toutefois, dans de tels procédés et systèmes, la remise à jour du compteur, dans la ressource accédée, est 30 généralement effectuée par la ressource accédante, au moyen d'une horloge temps réel dont est munie la ressource accédante.

Un inconvénient de cette solution est qu'elle impose d'assurer l'autonomie en énergie de la ressource accédante, afin que cette dernière puisse maintenir en permanence son horloge temps réel.

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients précités en permettant à une ressource accédée de vérifier une plage de validité associée à un droit d'accès présenté par une ressource accédante tout en supprimant la nécessité de présence d'une horloge temps réel, non seulement dans la ressource accédée, mais également dans la ressource accédante.

Dans ce but, la présente invention propose un procédé de contrôle d'accès d'au moins une clé électronique à au moins une serrure électronique, à l'intérieur d'une plage horaire prédéterminée, suivant lequel :

(a) préalablement à toute tentative d'accès de la clé électronique à une serrure électronique, on mémorise dans la serrure une valeur horaire de contrôle, délivrée par une horloge temps réel d'une entité de validation extérieure ;

puis, lors de chaque tentative d'accès de la clé électronique à une serrure électronique :

dans la clé électronique :

(b) on lit une plage horaire prédéterminée, préalablement mémorisée dans la clé électronique ;

(c) on mémorise dans la clé une valeur horaire d'essai, délivrée par l'horloge temps réel de l'entité de validation extérieure ;

(d) on transmet de la clé électronique à la serrure électronique la plage horaire et la valeur horaire d'essai, et

dans la serrure électronique :

(e) on vérifie que la valeur horaire d'essai transmise est à l'intérieur de la plage horaire prédéterminée, et qu'elle est postérieure à la valeur horaire de contrôle mémorisée dans la serrure ;

5 (f) si les vérifications effectuées à l'étape (e) sont satisfaites, on autorise l'accès, et on met à jour la valeur horaire de contrôle, à partir de la valeur horaire d'essai transmise ;

10 (g) si la valeur horaire d'essai transmise est à l'extérieur de la plage horaire prédéterminée, ou si elle est antérieure à la valeur horaire de contrôle mémorisée dans la serrure, on interdit l'accès de cette clé à cette serrure.

15 Dans un mode de réalisation qui procure une sécurité accrue, on effectue les étapes supplémentaires ci-après :

dans la clé électronique :

20 (b1) à l'étape (b), on lit, en plus de la plage horaire, ou en lieu et place de la plage horaire, une signature électronique de cette plage horaire, préalablement calculée et mémorisée dans la clé électronique ;

(d1) à l'étape (d), on transmet de la clé électronique à la serrure électronique, d'une part, ladite signature électronique en plus ou en lieu et place de la plage horaire et, d'autre part, de la valeur horaire 25 d'essai, et

dans la serrure électronique :

(e1) avant l'étape (e), on vérifie la signature transmise, à partir d'une clé de vérification spécifique ;

30 (f1) à l'étape (f), on n'autorise l'accès, et on ne met à jour la valeur horaire de contrôle, à partir de la valeur horaire d'essai transmise, que si les vérifications effectuées aux étapes (e1) et (e) sont satisfaites ;

(g1) à l'étape (g), on interdit l'accès de la clé à la serrure si la valeur horaire d'essai transmise est à l'extérieur de la plage horaire, ou si elle est antérieure à la valeur horaire de contrôle mémorisée dans la serrure, ou 5 si la vérification effectuée à l'étape (e1) n'est pas satisfaita.

En variante, l'ordre d'exécution des étapes (e1) et (e) peut être interverti.

La clé de vérification spécifique utilisée à l'étape 10 (e1) peut être une clé publique ou secrète.

Dans un autre mode particulier de réalisation susceptible de procurer une sécurité accrue, on effectue les étapes supplémentaires ci-après :

dans la clé électronique :

15 (c2) à l'étape (c), on calcule et on mémorise, en plus de la valeur horaire d'essai, une signature électronique de cette valeur horaire d'essai ;

20 (d2) à l'étape (d1), on transmet en outre, de la clé électronique à la serrure électronique, la signature électronique de la valeur horaire d'essai, et

dans la serrure électronique :

(e2) avant ou après l'étape (e), on vérifie la signature de la valeur d'essai, à partir d'une seconde clé de vérification spécifique publique ou secrète ;

25 (f2) à l'étape (f), on n'autorise l'accès, et on ne met à jour la valeur horaire de contrôle, que si les vérifications effectuées aux étapes (e), (e1) et (e2) sont satisfaites ;

30 (g2) à l'étape (g), on interdit l'accès de la clé électronique à la serrure électronique si l'une des vérifications effectuées aux étapes (e), (e1) ou (e2) n'est pas satisfaita.

L'introduction d'une signature électronique de la valeur d'essai vise à prévenir la clé et la serrure électroniques contre un type de fraude qui consisterait, pour un pirate disposant d'une valeur de plage horaire et d'une valeur horaire d'essai authentiques, à modifier la valeur horaire d'essai de telle façon qu'elle devienne postérieure à la valeur horaire de contrôle contenue dans la serrure tout en restant à l'intérieur de la plage de validité.

La plage horaire précitée peut comprendre plusieurs plages horaires disjointes.

Dans un mode particulier de réalisation, la plage horaire est un intervalle comportant deux bornes exprimées chacune comme une date en jour, mois, année et un horaire en heures, minutes, secondes.

La présente invention propose également un système de contrôle d'accès électronique, à l'intérieur d'une plage horaire prédéterminée, comportant au moins une serrure électronique et au moins une clé électronique, dans lequel la clé comprend :

- un module de mémorisation d'une valeur horaire d'essai, accessible en lecture et en écriture, et
- un module de communication pour transmettre à la serrure une plage horaire prédéterminée et la valeur horaire d'essai, et dans lequel

la serrure comprend :

- un module de mémorisation d'une valeur horaire de contrôle, accessible en lecture et en écriture, et
- un module de comparaison de la valeur horaire d'essai à la plage horaire prédéterminée et à la valeur horaire de contrôle mémorisée dans le module de mémorisation de la serrure.

Dans un mode de réalisation qui procure une sécurité accrue, le module de communication pour transmettre à la serrure une plage horaire prédéterminée et la valeur horaire d'essai s'accompagne d'un module de transmission à la serrure d'une signature électronique de la plage horaire et d'une signature électronique de la valeur horaire d'essai, et la serrure comprend en outre un module de vérification des signatures électroniques transmises par la clé.

Dans un mode particulier de réalisation, le module de mémorisation comprend une mémoire non volatile reprogrammable électriquement.

Dans un mode particulier de réalisation, la clé électronique communique avec la serrure électronique à l'aide d'un module de transmission sans contact, par induction électromagnétique.

Ce module de transmission sans contact peut comprendre un premier bobinage électromagnétique prévu dans la clé et un second bobinage électromagnétique prévu dans la serrure.

Ces deux bobinages peuvent être concentriques.

La présente invention propose également une clé électronique comportant au moins une unité logique de calcul de clé, un module d'émission - réception de signaux de contrôle d'accès de clé pour la mise en œuvre d'un procédé de contrôle d'accès entre cette clé électronique et une serrure électronique à partir de signaux de contrôle d'accès de serrure engendrés par cette serrure électronique, cette clé étant remarquable en ce qu'elle comporte en outre :

- un module générateur d'un signal de puissance, piloté par l'unité de calcul de clé précitée ; et
- un module de transfert de clé pour transférer des signaux de contrôle d'accès de clé et de serrure et un signal de puissance, le module de transfert de clé

comportant au moins un enroulement interconnecté au module générateur d'un signal de puissance et au module d'émission - réception.

La présente invention propose en outre une serrure électronique comportant au moins une unité logique de calcul de serrure et un module d'émission - réception de signaux de contrôle d'accès de serrure pour la mise en œuvre d'un procédé de contrôle d'accès entre cette serrure électronique et une clé électronique à partir de signaux de contrôle d'accès de clé et d'un signal de puissance engendrés par cette clé électronique, cette serrure étant remarquable en ce qu'elle comporte en outre :

- un module de transfert de serrure des signaux de contrôle d'accès de clé et de serrure et du signal de puissance, le module de transfert de serrure comportant au moins un enroulement interconnecté au module d'émission - réception de signaux de contrôle d'accès de serrure ; et

- un module de stockage de l'énergie électrique véhiculée par le signal de puissance, interconnecté à l'enroulement précité.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit de modes particuliers de réalisation, donnés à titre d'exemples non limitatifs.

La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la figure 1 est un organigramme du procédé de contrôle d'accès de la présente invention, dans un premier mode particulier de réalisation ;

- la figure 2 est un organigramme du procédé de contrôle d'accès de la présente invention, dans un deuxième mode particulier de réalisation ;

- la figure 3 est un organigramme du procédé de contrôle d'accès de la présente invention, dans un troisième mode particulier de réalisation ;

5 - la figure 4 représente de façon schématique le système de contrôle d'accès de la présente invention, dans un premier mode particulier de réalisation ;

- la figure 5 représente de façon schématique le système de contrôle d'accès de la présente invention, dans un deuxième mode particulier de réalisation ;

10 - la figure 6 représente de façon schématique le système de contrôle d'accès de la présente invention, dans un troisième mode particulier de réalisation ;

- la figure 7 reprend en partie la figure 1a de la demande de brevet français de numéro de dépôt 98 10396 ; et

15 - la figure 8 représente de façon schématique le module de transmission sans contact permettant à la clé électronique de communiquer avec la serrure électronique, dans un mode particulier de réalisation.

Dans toute la suite, on considère une clé électronique
20 utilisée pour une tentative d'accès à une serrure électronique. La clé et la serrure électroniques disposent d'une unité de calcul.

Une entité de validation extérieure est munie d'une horloge temps réel. Cette horloge temps réel délivre une
25 valeur horaire courante VH, exprimée par exemple en jour, mois, année, heures, minutes, secondes.

On souhaite limiter l'accès de la clé à la serrure à une plage horaire donnée PH, définie comme l'intervalle de temps compris entre deux valeurs horaires VH1 et VH2
30 déterminées : $PH = [VH1, VH2]$, ou de manière plus large comme

une réunion de tels intervalles : PH =
[VH1, VH2] ∪ [VH3, VH4] ∪ ... ∪ [VHn-1, VHn].

Comme l'indique la figure 1, une première étape 1001 du procédé consiste à mémoriser dans la serrure électronique 5 une valeur horaire VH_s, valeur horaire courante délivrée par l'horloge temps réel de l'entité de validation précitée. Par convention, dans toute la suite, cette valeur horaire VH_s est appelée "valeur horaire de contrôle VH_s".

On considère ensuite une situation où la clé 10 électronique tente d'accéder à la serrure électronique. Cette situation peut se traduire de diverses façons, selon la forme et la nature des supports contenant la clé et la serrure. A titre d'exemple non limitatif, si la clé comporte une partie tubulaire ou en forme de languette plate, la 15 tentative d'accès se fait par introduction de la partie tubulaire dans une cavité tubulaire complémentaire de la serrure, ou dans une fente complémentaire, respectivement.

Un protocole de vérification du droit d'accès de cette clé à cette serrure est alors mis en œuvre successivement 20 dans la clé et dans la serrure.

Dans la clé, comme indiqué en 1002 sur la figure 1, on lit une plage horaire prédéterminée PH, qui a été préalablement mémorisée dans la clé électronique.

Comme indiqué en 1003, lors de la tentative d'accès, 25 on mémorise dans la clé une valeur horaire VH_c, valeur horaire courante délivrée par l'horloge temps réel de l'entité de validation précitée. Par convention, dans toute la suite, cette valeur horaire VH_c est appelée "valeur horaire d'essai VH_c".

30 Puis on transmet, en 1004, la plage de validité PH ainsi que la valeur horaire d'essai VH_c à la serrure.

Les étapes suivantes de vérification ont alors lieu dans la serrure.

En 1005 et 1006, on vérifie, d'une part, la cohérence entre la valeur horaire d'essai VH_c transmise et la plage horaire prédéterminée PH , et d'autre part, la cohérence entre VH_c et la valeur horaire de contrôle VH_s mémorisée dans la serrure.

Par exemple, dans le cas d'une plage horaire réduite à un intervalle $[VH_1, VH_2]$, on vérifie que VH_c est postérieure à VH_1 et antérieure à VH_2 , et que VH_c est postérieure à VH_s .

Si l'une des vérifications effectuées aux étapes 1005 et 1006 donne lieu à une réponse négative, on interdit l'accès de cette clé à cette serrure.

Si l'ensemble de ces vérifications a été satisfait, on autorise l'accès, et on met à jour VH_s en la remplaçant par exemple par la valeur horaire d'essai VH_c .

On décrit ci-après un autre mode de réalisation du procédé de l'invention, qui procure une sécurité accrue par rapport au mode de réalisation précédent.

On considère une ressource accédée non autonome en énergie et/ou ne disposant que d'un potentiel limité de vérification d'un droit d'accès.

Par « droit d'accès », on entend la signature électronique d'une plage de validité. Une signature électronique peut être obtenue à l'aide de mécanismes cryptographiques divers, tels que des mécanismes de chiffrement, ou d'authentification. Elle peut par exemple être obtenue à l'aide d'un algorithme de signature à clé secrète ou d'un algorithme de signature à clé publique.

Lorsqu'une « ressource accédante », ou « clé électronique », présente un droit d'accès à une « ressource accédée », ou « serrure électronique », un protocole de

vérification du droit d'accès est mis en œuvre. Dans ce mode de réalisation, ce protocole comporte, en plus de la vérification de la plage de validité, la vérification de la signature électronique de cette plage de validité.

5 Dans ce mode de réalisation, la plage de validité peut être, soit la période proprement dite pendant laquelle il est possible d'accéder à la ressource, soit la période de validité d'une clé de signature de la ressource accédante lui permettant de s'authentifier vis-à-vis de la ressource 10 accédée, soit tout autre paramètre permettant de limiter dans le temps une attaque par utilisation frauduleuse de la ressource accédante.

15 Comme l'indique la figure 2, dans ce mode de réalisation, une première étape 2001 consiste, de même qu'à l'étape 1001 dans le mode de réalisation précédent, à mémoriser dans la serrure électronique une valeur horaire de contrôle VH_s, délivrée par l'entité de validation.

20 Dans le cas où la signature électronique S utilisée est calculée à l'aide d'un algorithme à clé publique, du type RSA (Rivest Shamir Adleman) par exemple, on mémorise dans la serrure électronique la clé publique K_p de vérification de la signature. Cette clé publique de vérification K_p devra être stockée de façon qu'elle ne puisse pas être modifiée par une entité non autorisée. La 25 clé K_p sera le cas échéant stockée dans une mémoire physiquement protégée.

30 La signature électronique S peut également être calculée à l'aide d'un algorithme à clé secrète, du type DES (Data Encryption Standard) par exemple. Dans ce cas, contrairement au cas précédent, la clé de vérification qui est mémorisée dans la serrure à l'étape 2001 est secrète. De ce fait, elle devra être stockée dans une mémoire

physiquement protégée, de sorte qu'elle ne puisse être ni lue, ni modifiée par une entité non autorisée.

On considère ensuite une situation où la clé électronique tente d'accéder à la serrure électronique. De 5 même que dans le mode de réalisation précédent, un protocole de vérification du droit d'accès de cette clé à cette serrure est mis en œuvre successivement dans la clé et dans la serrure.

Dans la clé, comme indiqué en 2002 sur la figure 2, on 10 lit ou on établit une signature électronique $S(PH)$ de la plage horaire préterminée PH . Cette étape a lieu, soit en plus, soit en lieu et place de l'étape 1002 de lecture de la plage horaire PH du mode de réalisation précédent.

Cette signature électronique $S(PH)$ peut avoir été 15 calculée au préalable, par exemple par une entité extérieure de calcul de signatures, indépendante de la clé.

Dans ce cas, lors d'une étape de chargement, par exemple au moyen d'une borne de validation, l'entité de validation précitée transfère et mémorise la signature $S(PH)$ 20 dans la clé avant que cette clé soit mise en service.

En variante, la clé peut établir elle-même la signature, si on a mémorisé dans la clé électronique la clé privée nécessaire à cette opération, ainsi que l'algorithme cryptographique de signature, et si cette clé dispose des 25 ressources calculatoires nécessaires.

Comme indiqué en 2003, lors de la tentative d'accès, on mémorise dans la clé la valeur horaire d'essai VH_c délivrée par l'entité de validation.

Puis on transmet, en 2004, la signature électronique 30 $S(PH)$ de la plage de validité ainsi que la valeur horaire d'essai VH_c à la serrure. Si, à l'étape 2002, on a lu la plage horaire PH en plus de la signature $S(PH)$, on transmet

également cette plage horaire PH à la serrure à l'étape 2004.

Les étapes suivantes de vérification ont alors lieu dans la serrure.

5 En 2005, on vérifie la signature transmise. Si l'algorithme de calcul de signatures est un algorithme à clé publique, l'étape 2005 consiste, pour la serrure électronique, à appliquer la clé publique K_p , préalablement mémorisée dans la serrure, à l'algorithme de vérification.
10 La vérification positive de la signature permet d'assurer l'authenticité de la plage de validité [VH₁, VH₂], ladite plage étant obtenue, soit par rétablissement du message au cours de l'étape de vérification de signature, soit par simple lecture si elle a été transmise en clair avec la
15 signature.

En 2006 et 2007, on vérifie, d'une part, la cohérence entre la valeur horaire d'essai VH_c transmise et la plage horaire prédéterminée PH, et d'autre part, la cohérence entre VH_c et la valeur horaire de contrôle VH_s mémorisée
20 dans la serrure.

Par exemple, dans le cas d'une plage horaire réduite à un intervalle [VH₁, VH₂], on vérifie que VH_c est postérieure à VH₁ et antérieure à VH₂, et que VH_c est postérieure à VH_s.

Si l'une des vérifications effectuées aux étapes 2005, 2006 et 2007 donne lieu à une réponse négative, on interdit l'accès de cette clé à cette serrure.

Si l'ensemble de ces vérifications a été satisfait, on autorise l'accès, et on met à jour VH_s en la remplaçant par exemple par la valeur horaire d'essai VH_c.

30 On décrit ci-dessous à l'aide de la figure 3 un troisième mode de réalisation du procédé de l'invention, qui

est susceptible de procurer une sécurité accrue par rapport aux modes de réalisation précédents.

Les étapes 3001 et 3002 illustrées sur la figure 3 sont respectivement identiques aux étapes 2001 et 2002 du mode de réalisation précédent et ne seront pas décrites à nouveau.

Comme indiqué en 3003 sur la figure 3, lors de la tentative d'accès, on mémorise dans la clé la valeur horaire d'essai VH_c délivrée par l'entité de validation. De plus, on calcule et on mémorise dans la clé une signature électronique $S(VH_c)$ de la valeur horaire d'essai VH_c reçue en provenance de l'entité de validation.

En variante, cette signature électronique $S(VH_c)$ peut être calculée par une unité de calcul de signatures indépendante de la clé, par exemple contenue dans l'entité de validation.

Dans ce cas, lors de la délivrance de la valeur horaire d'essai VH_c , l'entité de validation transfère et mémorise également la signature $S(VH_c)$ dans la clé.

En variante, la clé peut établir elle-même la signature de la valeur d'essai VH_c , si on a mémorisé dans la clé électronique la clé privée nécessaire à cette opération, ainsi que l'algorithme cryptographique de signature, et si cette clé dispose des ressources calculatoires nécessaires.

Puis on transmet à la serrure, en 3004, les signatures électroniques $S(PH)$ de la plage de validité PH et $S(VH_c)$ de la valeur horaire d'essai VH_c , ainsi que la valeur horaire d'essai VH_c . Si, à l'étape 3002, on a lu la plage horaire PH en plus de la signature $S(PH)$, on transmet également cette plage horaire PH à la serrure à l'étape 3004.

Les étapes suivantes de vérification ont alors lieu dans la serrure.

En 3005, on vérifie les signatures $S(PH)$ et $S(VH_c)$ transmises, par exemple au moyen d'un même algorithme de vérification. Si l'algorithme de calcul de signatures est un algorithme à clé publique, l'étape 3005 consiste, pour la 5 serrure électronique, à appliquer la clé publique K_p , préalablement mémorisée dans la serrure, à l'algorithme de vérification.

La vérification positive de la signature $S(PH)$ permet d'assurer l'authenticité de la plage de validité $[VH_1, VH_2]$, 10 cette plage étant obtenue, soit par rétablissement du message au cours de l'étape de vérification de signature, soit par simple lecture si elle a été transmise en clair avec la signature.

La vérification positive de la signature $S(VH_c)$ permet 15 d'assurer l'authenticité de la valeur horaire d'essai VH_c .

Les étapes suivantes 3006 et 3007 sont respectivement identiques aux étapes 2006 et 2007 du mode de réalisation précédent et ne seront pas décrites à nouveau.

Si l'une des vérifications effectuées aux étapes 3005, 20 3006 et 3007 donne lieu à une réponse négative, on interdit l'accès de cette clé à cette serrure.

Si l'ensemble de ces vérifications a été satisfait, on autorise l'accès, et on met à jour VH_s en la remplaçant par exemple par la valeur horaire d'essai VH_c , de même que dans 25 les modes de réalisation précédents.

Un mode particulier de réalisation du système de contrôle d'accès conforme à la présente invention va maintenant être décrit à l'aide de la figure 4.

Le système comprend une clé électronique 1 et une 30 serrure électronique 2.

La clé électronique 1 comprend une mémoire 13, dans laquelle sont mémorisées la plage de validité PH et une

valeur horaire d'essai VH_c , telle que celle délivrée par l'entité de validation extérieure (non représentée sur la figure 4) dans le cadre du procédé de contrôle d'accès décrit ci-dessus.

5 La mémoire 13 est reliée à un module 14 de communication de la clé avec la serrure. Le module 14 permet à la clé, lors de chaque tentative d'accès, de transmettre à un module 21 de communication compris dans la serrure 2 la plage horaire PH ainsi que la valeur horaire d'essai VH_c
10 délivrée par l'entité de validation, les valeurs PH et VH_c étant mémorisées dans la mémoire 13.

Le module 21 de communication de la serrure avec la clé est relié à une mémoire 22 accessible en lecture et en écriture, dans laquelle est mémorisée une valeur horaire de
15 contrôle VH_s , telle que celle délivrée par l'entité de validation extérieure dans le cadre du procédé de contrôle d'accès décrit ci-dessus.

La valeur horaire de contrôle VH_s est remise à jour, par exemple à l'aide de la valeur horaire d'essai VH_c
20 transmise par la clé 1, à chaque tentative d'accès réussie.

La mémoire 22 est par exemple une mémoire reprogrammable électriquement du type EPROM ou EEPROM.

La clé électronique 1 peut, à titre d'exemple non limitatif, être réalisée sous une forme analogue à celle
25 d'un ensemble décrit en relation avec la figure 1a de la demande de brevet français de numéro de dépôt 98 10396, reprise sur la figure 7 de la présente demande. Le contenu de la demande n° 98 10396 précitée est incorporé par référence dans la présente description.

30 Comme le montre la figure 7 de la présente demande, la clé électronique 1 comporte un module d'émission - réception l_2 de signaux de contrôle d'accès de clé. Ce module l_2 peut

comprendre, de manière avantageuse, un module d'émission des signaux de contrôle d'accès de clé et un module de réception des signaux de contrôle d'accès de serrure. Par convention, les signaux de contrôle d'accès de clé désignent les signaux de contrôle d'accès émis par la clé vers la serrure et les signaux de contrôle d'accès de serrure désignent les signaux de contrôle d'accès émis par la serrure vers la clé.

La clé électronique 1 comporte en outre, comme indiqué plus haut, une unité de calcul, dite unité logique de calcul de clé l_1 . L'unité logique de calcul de clé l_1 permet de contrôler l'ensemble des opérations de fonctionnement de la clé électronique 1.

La serrure électronique 2 comporte également, comme indiqué plus haut, une unité de calcul, dite unité logique de calcul de serrure 2_1 , et un module d'émission - réception 2_2 de signaux de contrôle d'accès de serrure.

De façon classique, l'unité logique de calcul de serrure 2_1 permet également de contrôler l'ensemble des opérations de fonctionnement de la serrure électronique 2.

Ainsi, sous le contrôle respectif des unités logiques de calcul de clé et de serrure l_1 et 2_1 , les modules d'émission - réception des signaux de contrôle d'accès de clé et de serrure l_2 et 2_2 permettent la mise en œuvre d'un protocole de contrôle d'accès entre la clé électronique 1 et la serrure électronique 2.

L'ensemble représenté sur la figure 7 de la présente demande comporte en outre, au niveau de la clé électronique 1, un module l_3 générateur d'un signal de puissance.

Le module de puissance l_3 peut être alimenté par une source d'énergie électrique extérieure (non représentée). En variante, mais non nécessairement, le module de puissance l_3 peut être alimenté par un module optionnel d'alimentation en

énergie 11, représenté sur les figures 4, 5 et 6 de la présente demande, à titre d'exemple nullement limitatif.

Le module de puissance 1₃ peut être piloté par l'unité logique de calcul de clé 1₁.

5 Ainsi, l'ensemble des modules fonctionnels d'émission - réception 1₂ de signaux de contrôle d'accès de clé et générateur de puissance 1₃ est connecté par une liaison à l'unité logique de calcul de clé 1₁ et piloté par cette dernière.

10 En outre, comme le montre la figure 7, la clé électronique 1 comprend un premier circuit de transfert dit circuit de transfert de clé 1₄, permettant notamment le transfert des signaux de contrôle d'accès de clé et de serrure ainsi que du signal de puissance engendré par le 15 module de puissance 1₃. Plus précisément, le circuit de transfert de clé 1₄ est relié, d'une part, au module de puissance 1₃ et d'autre part, au module d'émission - réception de signaux de contrôle d'accès de clé 1₂.

20 Comme le montre la figure 7, la serrure électronique 2 comporte un second circuit de transfert, dit circuit de transfert de serrure 2₄, permettant notamment le transfert des signaux de contrôle d'accès de clé et de serrure et du signal de puissance mentionné précédemment.

25 De plus, la serrure électronique 2 comprend également un module 2₅ permettant d'assurer le stockage et donc la récupération de l'énergie électrique véhiculée par le signal de puissance.

30 Comme le montre de façon non limitative la figure 7, la serrure 2 peut être en outre munie d'un module 2₃ de récupération d'un signal d'horloge.

Les modules fonctionnels constitutifs de la serrure électronique 2, c'est-à-dire, dans le mode particulier de

réalisation de la figure 7, le module d'émission - réception des signaux de contrôle d'accès de serrure 2₂, le module de stockage de l'énergie électrique 2₅ et, le cas échéant, le module de récupération d'horloge 2₃, sont connectés par 5 l'intermédiaire d'une liaison à l'unité logique de calcul de serrure 2₁.

Le circuit de transfert de serrure 2₄ est relié, d'une part, au module d'émission - réception 2₂ des signaux de contrôle d'accès de serrure et d'autre part, au module 2₅ de 10 stockage de l'énergie électrique ainsi que, le cas échéant, au module 2₃ de récupération d'horloge.

D'une manière avantageuse non limitative, comme le montre la figure 7, le circuit de transfert 1₄ de la clé et le circuit de transfert 2₄ de la serrure peuvent être 15 constitués par l'enroulement primaire et l'enroulement secondaire d'un transformateur. Dans de telles conditions, les enroulements primaire, noté L₁, et secondaire, noté L₂, sont couplés du point de vue électromagnétique lors de la mise en présence de la clé électronique et de la serrure 20 électronique, cette mise en présence étant effectuée pour réaliser une tentative d'accès.

Comme le montre la figure 4, la serrure 2 comprend en outre un module 25 de comparaison, qui reçoit la valeur horaire d'essai VH_c transmise par la clé 1, et la compare à 25 la plage horaire prédéfinie PH = [VH₁, VH₂] et à la valeur horaire de contrôle VH_s mémorisée dans la mémoire 22. Le module 25 de comparaison teste si VH_c > VH₁ et VH_c < VH₂, et si VH_c > VH_s.

Dans un mode particulier de réalisation, comme indiqué 30 plus haut, la clé 1 peut comprendre en outre un module 11 d'alimentation en énergie pour fournir à la serrure 2 l'énergie nécessaire aux opérations de vérification

effectuées par le module 25 de comparaison, ainsi que l'énergie nécessaire à l'opération de remise à jour de la valeur horaire de contrôle VH_s mémorisée dans la mémoire 22 en cas de tentative d'accès réussie.

5 En variante, la clé 1 ne comprend aucun module d'alimentation en énergie et l'énergie nécessaire aux opérations de vérification et de remise à jour est fournie par une source d'énergie électrique extérieure.

On décrit ci-après, à l'aide de la figure 5, un autre 10 mode de réalisation du système de contrôle d'accès de l'invention, comprenant une clé électronique 41 et une serrure électronique 42, qui procure une sécurité accrue par rapport au mode de réalisation de la figure 4.

Les éléments de ce système qui sont analogues à ceux 15 du mode de réalisation de la figure 4 portent les mêmes chiffres de référence, et ne seront pas décrits une nouvelle fois.

Dans ce mode de réalisation, la mémoire 13 de la clé 41 contient non seulement la plage de validité PH, mais 20 aussi la signature électronique S(PH) de cette plage de validité.

La module 14 de communication de la clé avec la serrure permet à la clé 41, lors de chaque tentative d'accès, de transmettre au module 21 de communication 25 compris dans la serrure 42, non seulement la valeur horaire d'essai VH_c et la plage horaire PH, mémorisées dans la mémoire 13, mais aussi la signature électronique S(PH) mémorisée dans la mémoire 13.

La serrure 42 comprend, en plus du module 21 de 30 communication avec la clé, de la mémoire 22 et du module 25 de comparaison, décrits précédemment, un module 24 de vérification de signature.

Le module 24 est relié au module 21 de communication de la serrure avec la clé et au module 25 de comparaison. Le module 24 reçoit la signature S(PH) de la plage de validité et, dans le cas où l'algorithme de calcul de signatures utilisé est un algorithme à clé publique, vérifie la signature S(PH) reçue au moyen de la clé publique K_P.

De même que précédemment, dans un mode particulier de réalisation, la clé 41 peut comprendre en outre un module 11 d'alimentation en énergie, pour fournir à la serrure 42 l'énergie nécessaire aux opérations de vérification effectuées par le module 24 de vérification de signature et le module 25 de comparaison, ainsi que l'énergie nécessaire à l'opération de remise à jour de la valeur horaire de contrôle VH_S mémorisée dans la mémoire 22 en cas de tentative d'accès réussie.

En variante, la clé 41 ne comprend aucun module d'alimentation en énergie et l'énergie nécessaire aux opérations de vérification et de remise à jour est fournie par une source d'énergie électrique extérieure.

On décrit ci-après, à l'aide de la figure 6, un troisième mode de réalisation du système de contrôle d'accès de l'invention, comprenant également une clé électronique 41 et une serrure électronique 42, qui est susceptible de procurer une sécurité accrue par rapport aux modes de réalisation précédents.

Les éléments de ce système qui sont analogues à ceux du mode de réalisation de la figure 5 portent les mêmes chiffres de référence, et ne seront pas décrits une nouvelle fois.

Dans ce mode de réalisation, la mémoire 13 de la clé 41 contient non seulement la plage de validité PH et la signature électronique S(PH) de cette plage de validité,

mais aussi la signature électronique $S(VH_c)$ de la valeur horaire d'essai.

La module 14 de communication de la clé avec la serrure permet à la clé 41, lors de chaque tentative 5 d'accès, de transmettre au module 21 de communication compris dans la serrure 42, non seulement la valeur horaire d'essai VH_c , la plage horaire PH et la signature électronique $S(PH)$, mémorisées dans la mémoire 13, mais aussi la signature électronique $S(VH_c)$ mémorisée dans la 10 mémoire 13.

Le module 24 de vérification de signature reçoit les signatures $S(PH)$ de la plage de validité et $S(VH_c)$ de la valeur d'essai, dans le cas où l'algorithme de calcul de signatures utilisé est un algorithme à clé publique, vérifie 15 ces signatures au moyen de la clé publique K_p .

De même que précédemment, dans un mode particulier de réalisation, la clé 41 peut comprendre en outre un module 11 d'alimentation en énergie, pour fournir à la serrure 42 l'énergie nécessaire aux opérations de vérification 20 effectuées par le module 24 de vérification de signature et le module 25 de comparaison, ainsi que l'énergie nécessaire à l'opération de remise à jour de la valeur horaire de contrôle VH_s mémorisée dans la mémoire 22 en cas de tentative d'accès réussie.

En variante, la clé 41 ne comprend aucun module d'alimentation en énergie et l'énergie nécessaire aux opérations de vérification et de remise à jour est fournie 25 par une source d'énergie électrique extérieure.

La figure 8 illustre une réalisation matérielle 30 particulière des modules 14 et 21 de communication entre la clé et la serrure, applicable aussi bien au mode de

réalisation de la figure 4 qu'aux modes de réalisation des figures 5 et 6.

La clé 1 (ou 41 dans le cas des modes de réalisation des figures 5 et 6) comprend une tige 30 en matière ferromagnétique, garnie d'enroulements en cuivre 31 formant un premier bobinage. Ce premier bobinage est relié au module 14 de communication de la clé avec la serrure.

A chaque tentative d'accès, la clé 1 ou 41 vient se loger dans une cavité tubulaire 32 de diamètre légèrement supérieur au diamètre de la tige 30. La cavité 32 est également garnie d'enroulements en cuivre 33 formant un second bobinage, relié au module 21 de communication de la serrure avec la clé. Les deux bobinages 31, 33 sont alors concentriques, et l'information est transmise sous forme codée binaire entre la clé et la serrure 2 (ou 42 dans le cas du mode de réalisation de la figure 5) par induction électromagnétique.

La présente invention trouve une application particulièrement adaptée à l'accès, par des utilisateurs successifs, à des ressources qui ne sont rendues accessibles à un utilisateur donné qu'après avoir été libérées par un utilisateur précédent, et qui, après l'accès réalisé de cet utilisateur donné, ne permet plus l'accès à l'utilisateur précédent. On peut ainsi appliquer l'invention à des ressources telles que des chambres d'hôtel ou des casiers de consigne automatique.

On peut renforcer encore davantage la sécurité du contrôle d'accès, en ajoutant d'autres données aux informations de signature et de plage horaire transmises par la clé à la serrure. Par exemple, on peut ajouter un numéro de série identifiant la clé électronique. Dans ce cas, on peut munir la serrure d'un module de comptage, associé à ce

numéro de série. On mémorise dans ce module de comptage le début de la prochaine plage horaire au cours de laquelle une clé portant ce numéro de série pourra accéder à la serrure.

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle d'accès d'au moins une clé électronique à au moins une serrure électronique, à 5 l'intérieur d'une plage horaire prédéterminée, suivant lequel :

(a) préalablement à toute tentative d'accès de la clé électronique à une serrure électronique, on mémorise dans la serrure une valeur horaire de contrôle (VH_s), 10 délivrée par une horloge temps réel d'une entité de validation extérieure ;

puis, lors de chaque tentative d'accès de la clé électronique à une serrure électronique :

dans la clé électronique :

15 (b) on lit une plage horaire (PH) prédéterminée, préalablement mémorisée dans la clé électronique ;

(c) on mémorise dans la clé une valeur horaire d'essai (VH_c), délivrée par l'horloge temps réel de ladite entité de validation extérieure ;

20 (d) on transmet de la clé électronique à la serrure électronique la plage horaire (PH) et la valeur horaire d'essai (VH_c), et

dans la serrure électronique :

25 (e) on vérifie que la valeur horaire d'essai (VH_c) transmise est à l'intérieur de la plage horaire (PH) prédéterminée, et qu'elle est postérieure à la valeur horaire de contrôle (VH_s) mémorisée dans la serrure ;

(f) si les vérifications effectuées à l'étape (e) sont satisfaites, on autorise l'accès, et on met à jour la 30 valeur horaire de contrôle (VH_s), à partir de la valeur horaire d'essai (VH_c) transmise ;

(g) si la valeur horaire d'essai (VH_c) transmise est à l'extérieur de la plage horaire (PH) prédéterminée, ou si elle est antérieure à la valeur horaire de contrôle (VH_s) mémorisée dans la serrure, on interdit l'accès de cette clé à cette serrure.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

dans la clé électronique :

(b1) à l'étape (b), on lit, en plus de la plage horaire (PH), ou en lieu et place de la plage horaire (PH), une signature électronique ($S(PH)$) de ladite plage horaire (PH), préalablement calculée et mémorisée dans la clé électronique ;

(d1) à l'étape (d), on transmet de la clé électronique à la serrure électronique, d'une part, ladite signature électronique ($S(PH)$) en plus ou en lieu et place de la plage horaire (PH), et, d'autre part, de ladite valeur horaire d'essai (VH_c), et

dans la serrure électronique :

(e1) avant l'étape (e), on vérifie la signature transmise ($S(PH)$), à partir d'une clé de vérification spécifique ;

(f1) à l'étape (f), on n'autorise l'accès, et on ne met à jour la valeur horaire de contrôle (VH_s), à partir de la valeur horaire d'essai (VH_c) transmise, que si les vérifications effectuées aux étapes (e1) et (e) sont satisfaites ;

(g1) à l'étape (g), on interdit l'accès de ladite clé à ladite serrure si la valeur horaire d'essai (VH_c) transmise est à l'extérieur de ladite plage horaire (PH), ou si elle est antérieure à la valeur horaire de contrôle (VH_s)

mémorisée dans la serrure, ou si la vérification effectuée à l'étape (e1) n'est pas satisfaite.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'ordre d'exécution des étapes (e1) et (e) est 5 interverti.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite clé de vérification spécifique est une clé publique ou secrète.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 précédentes, caractérisé en ce que :

dans la clé électronique :

(c2) à l'étape (c), on calcule et on mémorise, en plus de la valeur horaire d'essai (VH_c), une signature électronique ($S(VH_c)$) de cette valeur horaire d'essai ;

15 (d2) à l'étape (d1), on transmet en outre, de la clé électronique à la serrure électronique, ladite signature électronique ($S(VH_c)$) de la valeur horaire d'essai (VH_c), et

dans la serrure électronique :

20 (e2) avant ou après l'étape (e), on vérifie la signature ($S(VH_c)$) de la valeur d'essai, à partir d'une seconde clé de vérification spécifique publique ou secrète ;

(f2) à l'étape (f), on n'autorise l'accès, et on ne met à jour la valeur horaire de contrôle (VH_s), que si 25 les vérifications effectuées aux étapes (e), (e1) et (e2) sont satisfaites ;

(g2) à l'étape (g), on interdit l'accès de ladite clé à ladite serrure si l'une des vérifications effectuées aux étapes (e), (e1) ou (e2) n'est pas satisfaite.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 30 précédentes, caractérisé en ce que ladite plage horaire prédéterminée comprend plusieurs plages horaires disjointes.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce chaque plage horaire est un intervalle comportant deux bornes exprimées chacune comme une date en jour, mois, année et un horaire en heures, 5 minutes, secondes.

8. Système de contrôle d'accès électronique, à l'intérieur d'une plage horaire prédéterminée, comportant au moins une serrure électronique (2;42) et au moins une clé électronique (1;41), caractérisé en ce que

10 la clé (1;41) comprend :

- des moyens (13) de mémorisation d'une valeur horaire d'essai (VH_c), accessibles en lecture et en écriture, et

15 - des moyens (14) de communication pour transmettre à la serrure (2;42) une plage horaire (PH) prédéterminée et ladite valeur horaire d'essai (VH_c), et en ce que

la serrure (2;42) comprend :

20 - des moyens (22) de mémorisation d'une valeur horaire de contrôle (VH_s), accessibles en lecture et en écriture, et

- des moyens (25) de comparaison de la valeur horaire d'essai (VH_c) à la plage horaire (PH) prédéterminée et à la valeur horaire de contrôle (VH_s) mémorisée dans lesdits moyens (22) de mémorisation de la serrure.

25 9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que

30 - lesdits moyens (14) de communication de la clé électronique (1;41) comprennent en outre des moyens pour transmettre à la serrure (2;42) une signature électronique ($S(PH)$) de ladite plage horaire (PH) et une signature électronique ($S(VH_c)$) de ladite valeur horaire d'essai (VH_c), et en ce que

- la serrure (2;42) comprend en outre des moyens (24) pour vérifier les signatures électroniques ($S(PH)$, $S(VH_c)$) transmises par la clé (1;41).

10. Système selon la revendication 8 ou 9, caractérisé 5 en ce que lesdits moyens (22) de mémorisation comprennent une mémoire non volatile reprogrammable électriquement.

11. Système selon la revendication 8, 9 ou 10, caractérisé en ce que la clé électronique (1;41) communique avec la serrure électronique (2;42) à l'aide de moyens de 10 transmission sans contact, par induction électromagnétique.

12. Système selon la revendication 11, caractérisé en ce que lesdits moyens de transmission sans contact comprennent un premier bobinage électromagnétique (31) prévu dans la clé (1;41) et un second bobinage électromagnétique 15 (33) prévu dans la serrure (2;42).

13. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que les bobinages (31,33) prévus dans la clé (1;41) et dans la serrure (2;42) sont concentriques.

14. Dans un système de contrôle d'accès électronique à 20 l'intérieur d'une plage horaire prédéterminée comportant au moins une clé électronique et une serrure électronique selon l'une des revendications 8 à 13, une clé électronique (1;41) comportant au moins une unité logique de calcul de clé (l_1), un module (l_2) d'émission - réception de signaux de contrôle 25 d'accès de clé pour la mise en œuvre d'un procédé de contrôle d'accès entre cette clé électronique (1;41) et une serrure électronique (2;42) à partir de signaux de contrôle d'accès de serrure engendrés par cette serrure électronique (2;42), caractérisée en ce que cette clé électronique 30 comporte en outre :

- des moyens (1₃) générateurs d'un signal de puissance, pilotés par ladite unité de calcul de clé (1₁) ; et

5 - des moyens de transfert de clé desdits signaux de contrôle d'accès de clé et de serrure et dudit signal de puissance, lesdits moyens de transfert de clé comportant au moins un enroulement (L₁) interconnecté auxdits moyens (1₃) générateurs d'un signal de puissance et audit module (1₂) d'émission - réception.

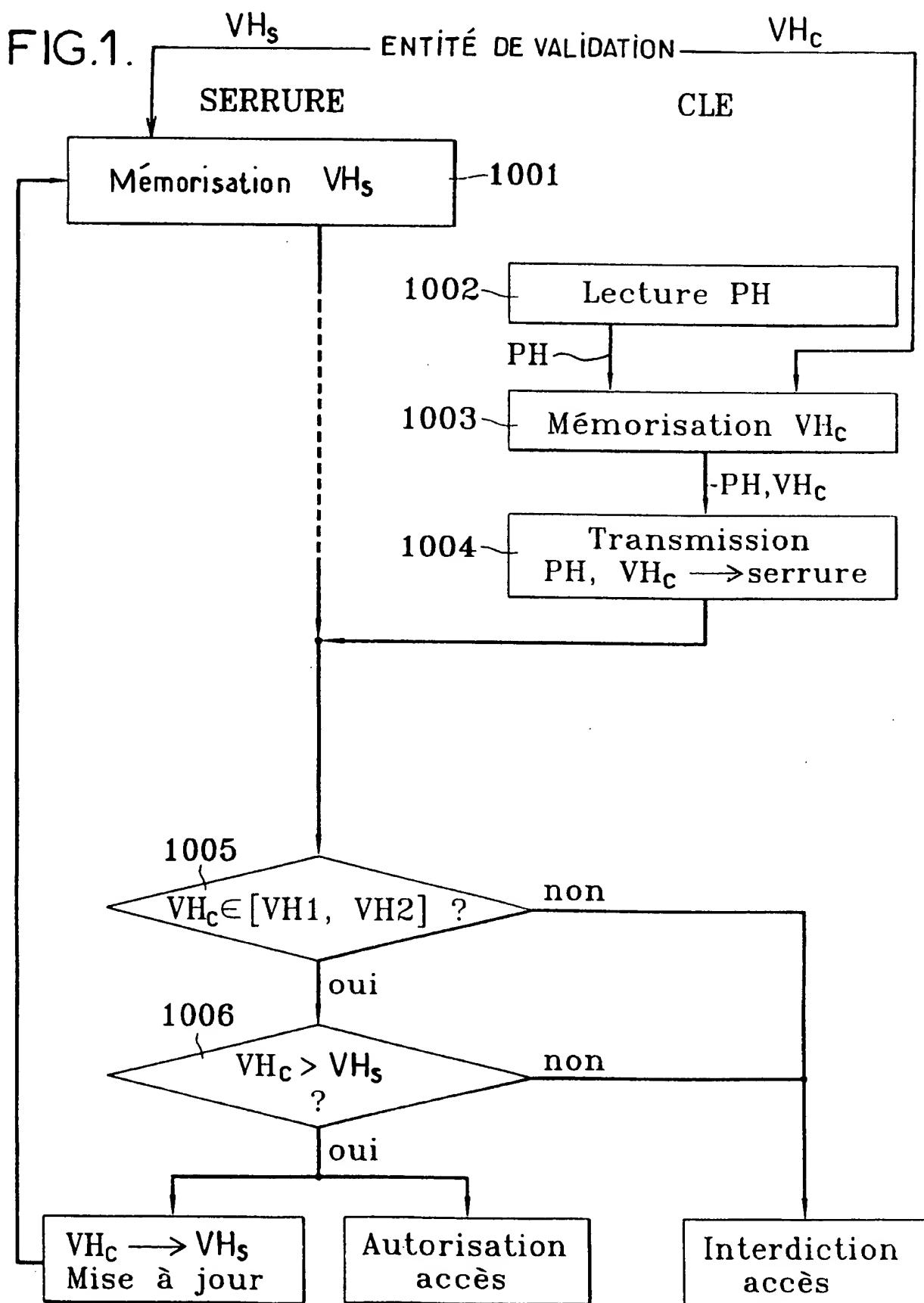
10 15. Dans un système de contrôle d'accès électronique à l'intérieur d'une plage horaire prédéterminée comportant au moins une clé électronique et une serrure électronique selon l'une des revendications 8 à 13, une serrure électronique (2;42) comportant au moins une unité logique de calcul de 15 serrure (2₁) et un module (2₂) d'émission - réception de signaux de contrôle d'accès de serrure pour la mise en œuvre d'un procédé de contrôle d'accès entre cette serrure électronique (2;42) et une clé électronique (1;41) à partir de signaux de contrôle d'accès de clé et d'un signal de 20 puissance engendrés par cette clé électronique, caractérisée en ce que cette serrure électronique comporte en outre :

- des moyens de transfert de serrure desdits signaux de contrôle d'accès de clé et de serrure et dudit signal de puissance, lesdits moyens de transfert de serrure comportant 25 au moins un enroulement (L₂) interconnecté audit module (2₂) d'émission - réception de signaux de contrôle d'accès de serrure ; et

- des moyens (2₅) de stockage de l'énergie électrique véhiculée par ledit signal de puissance, 30 interconnectés audit enroulement (L₂).

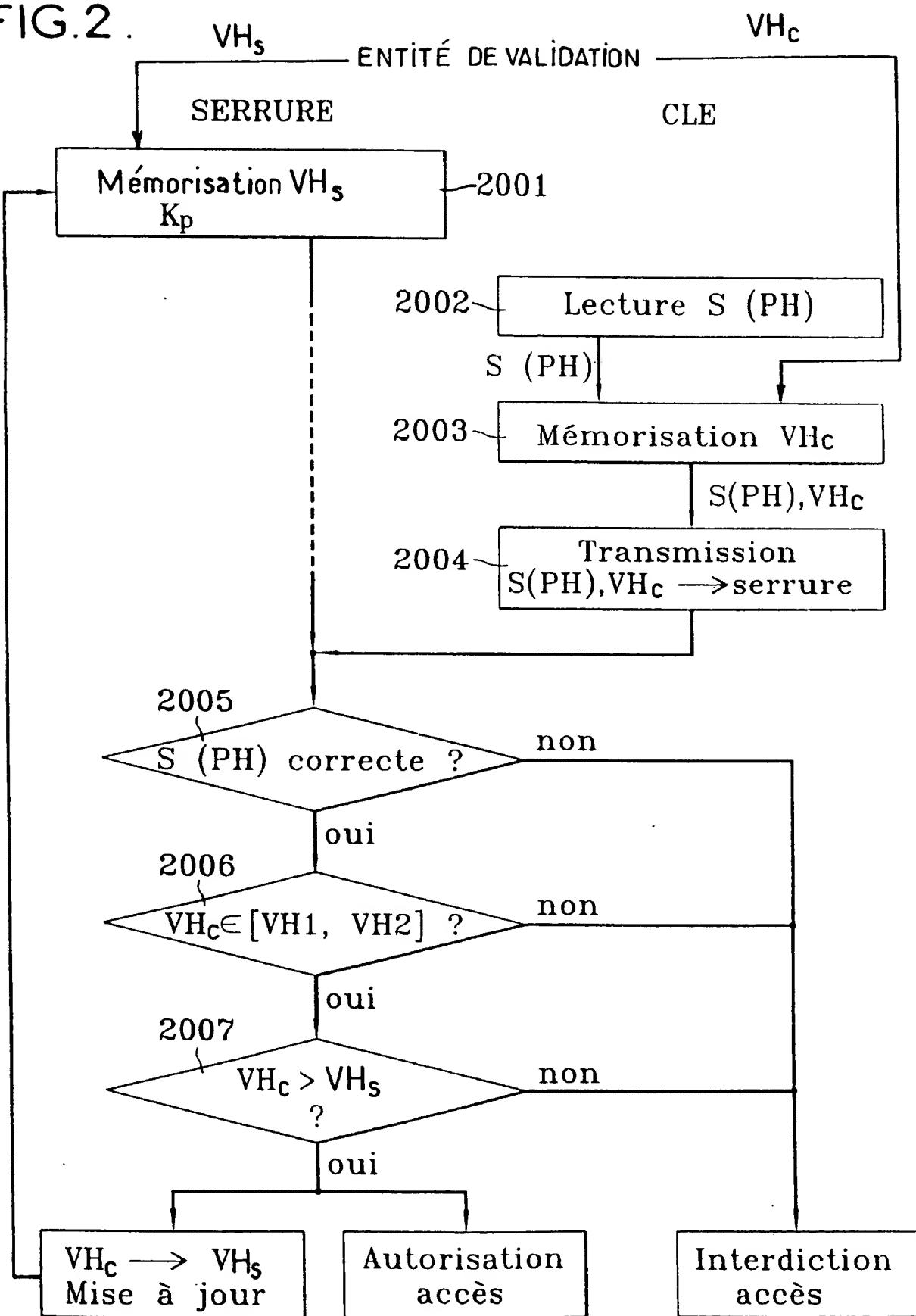
THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/8



THIS PAGE BLANK (USPTO)

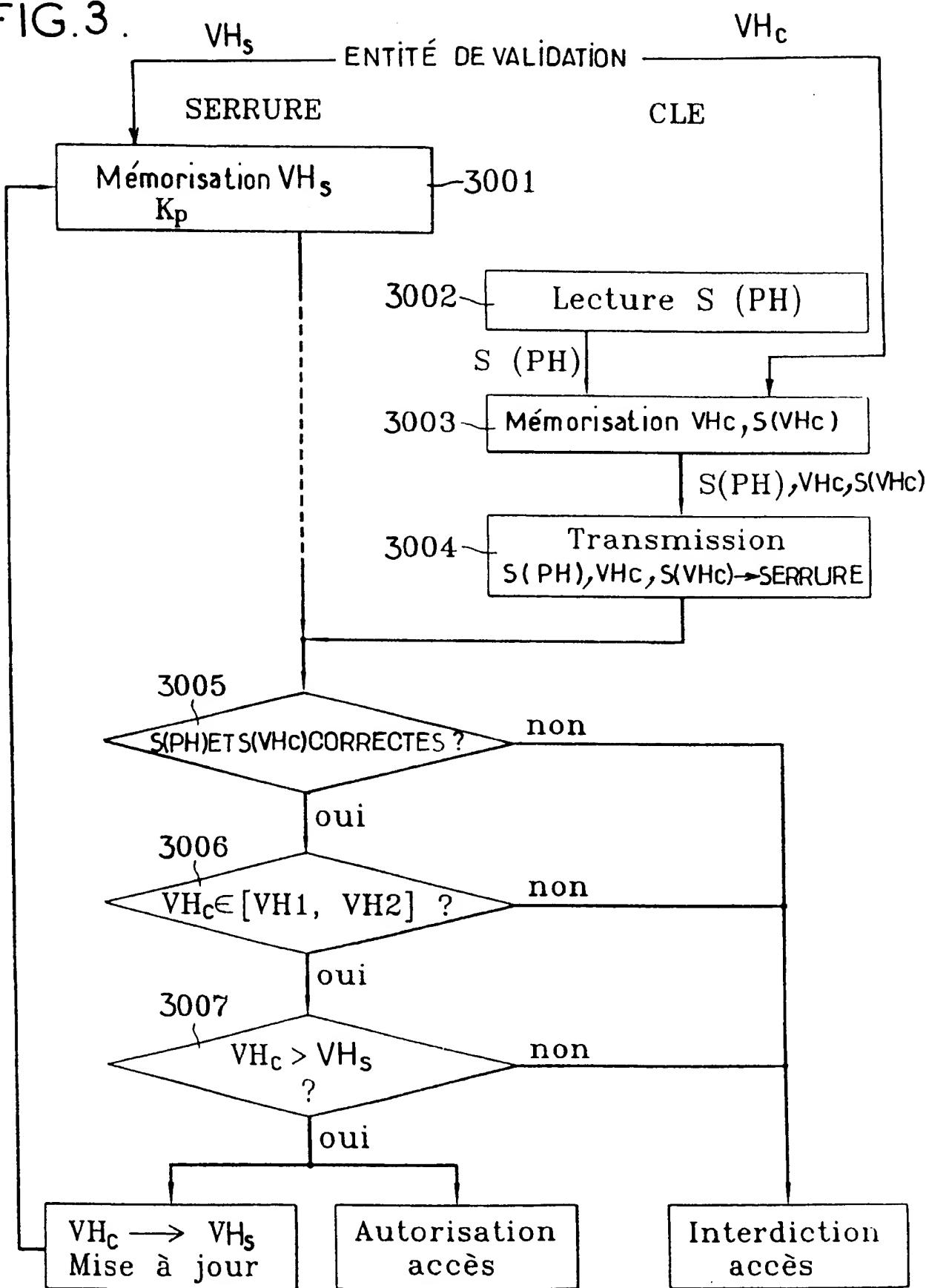
FIG.2.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

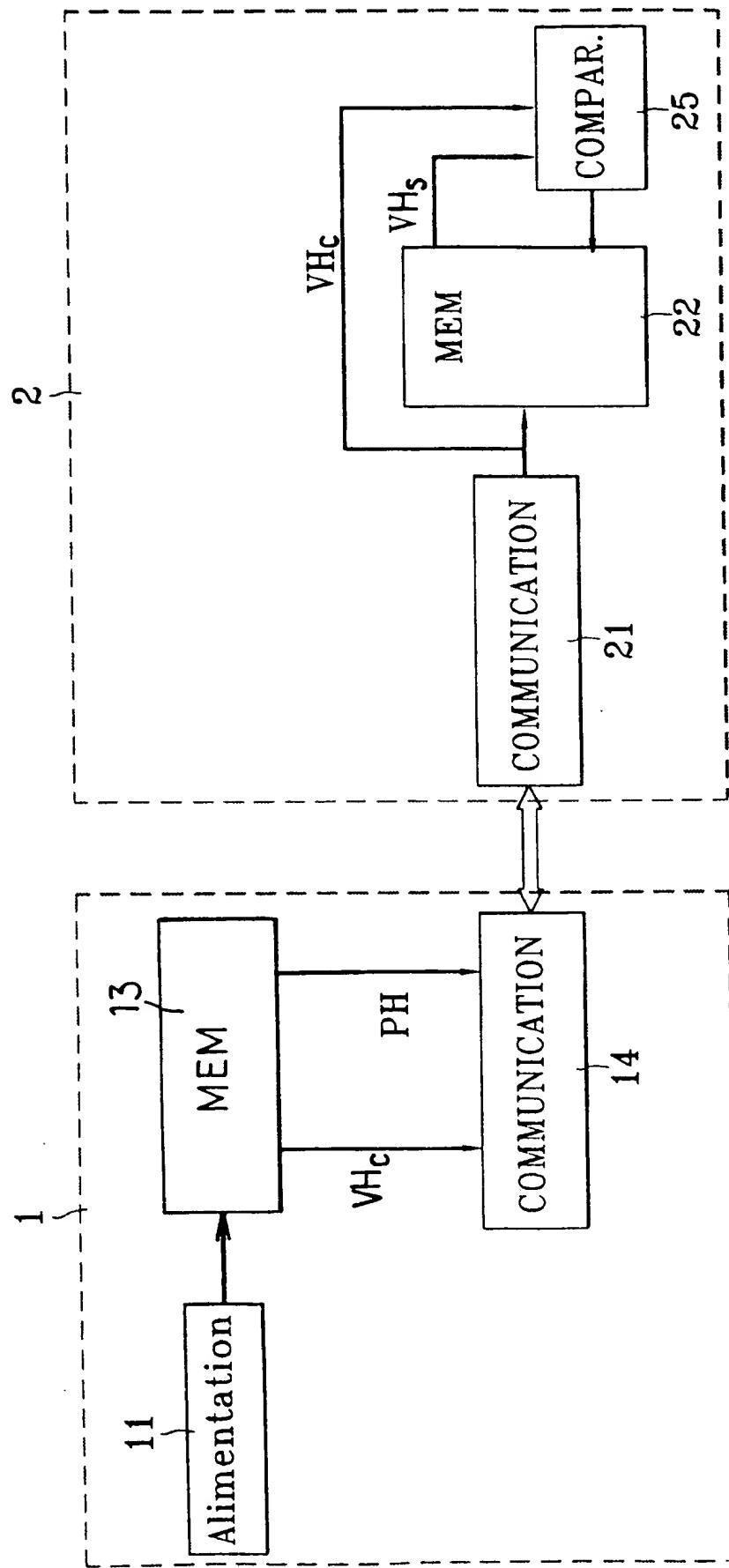
FIG.3.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

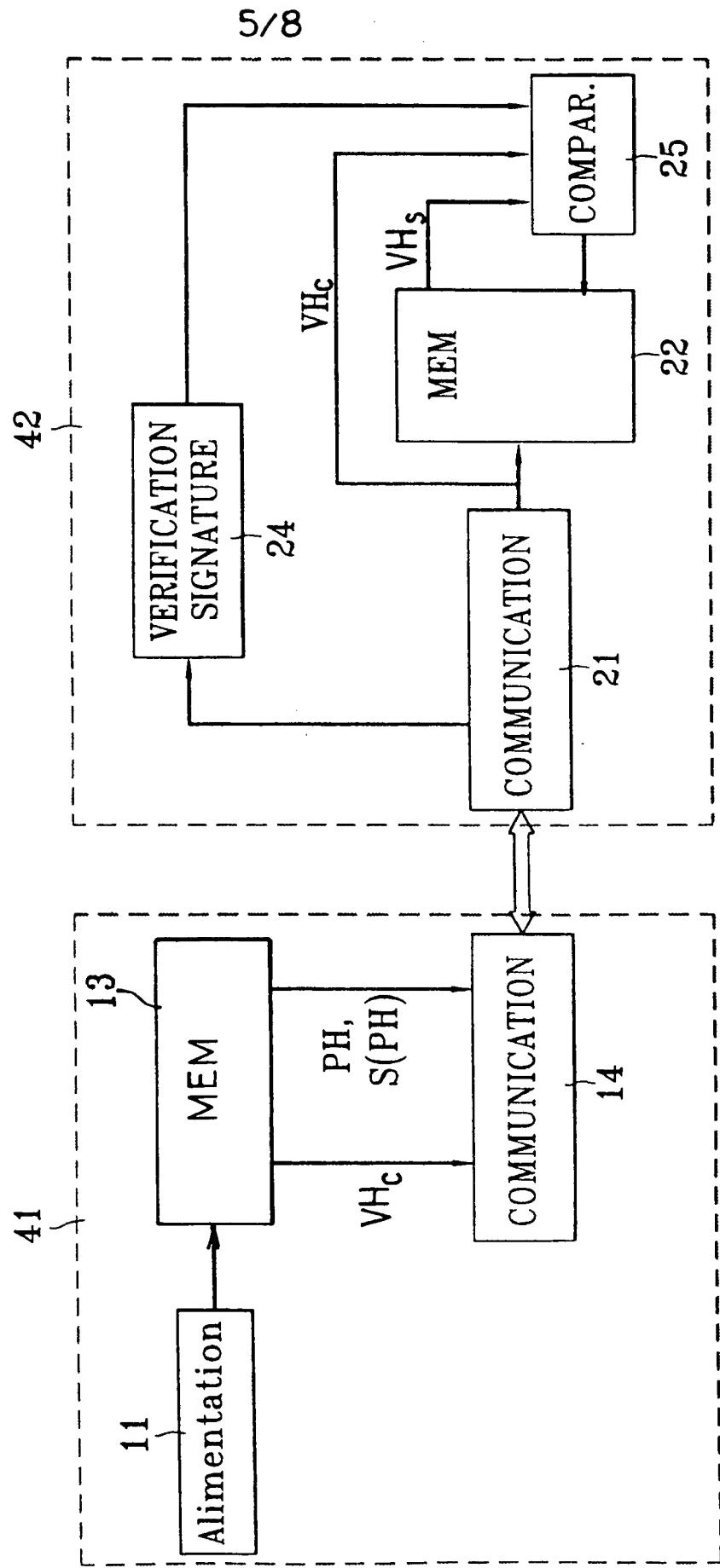
4 / 8

FIG.4.
CLE
SERRURE



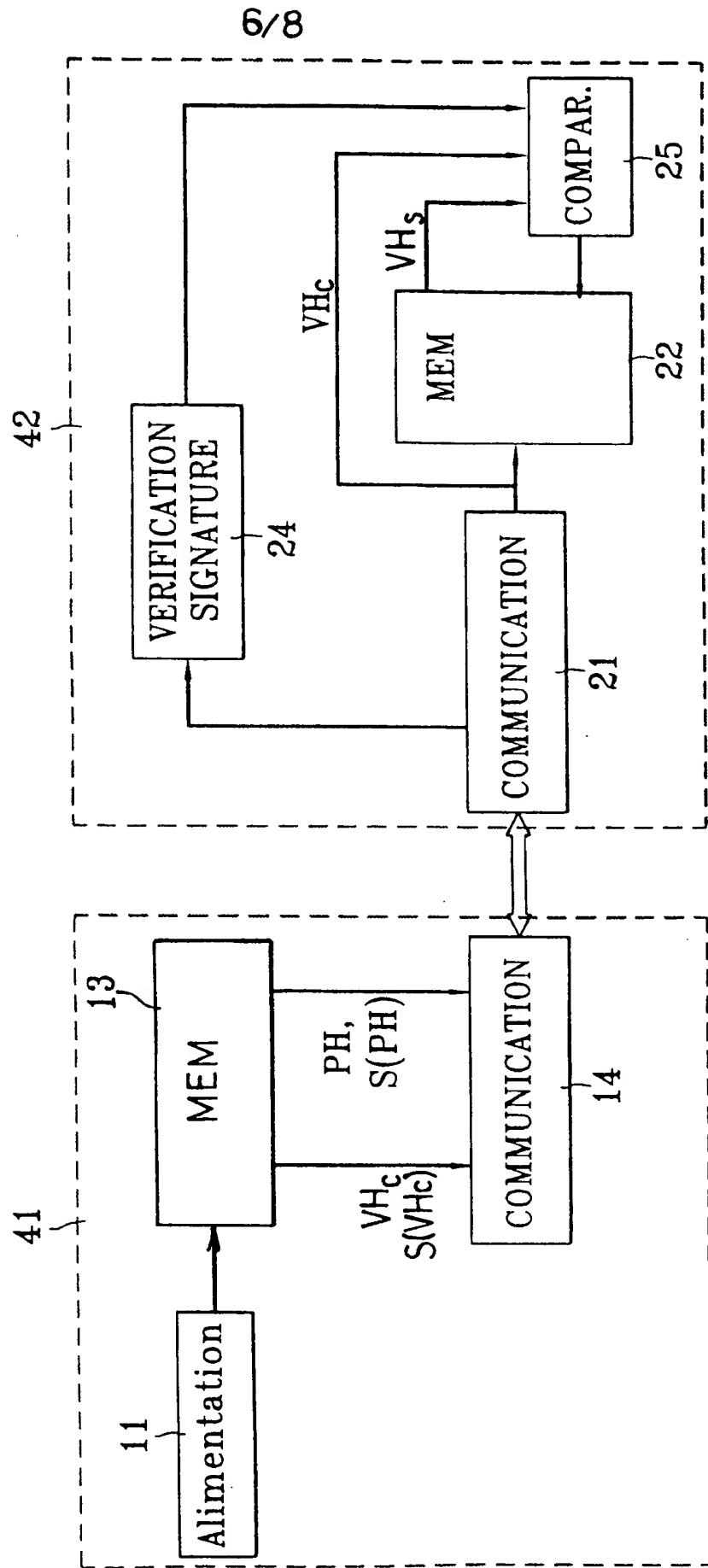
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5.
CLE
SERRURE



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG.6 .
CLÉ SERRURE



THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/8

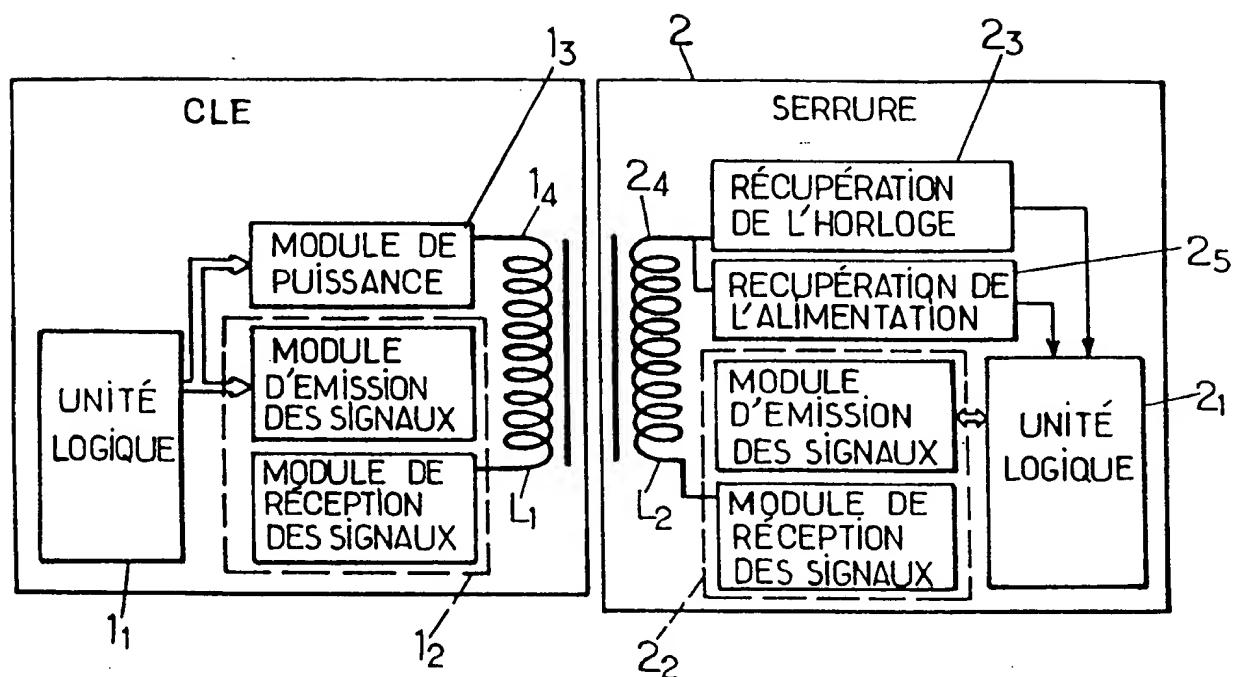
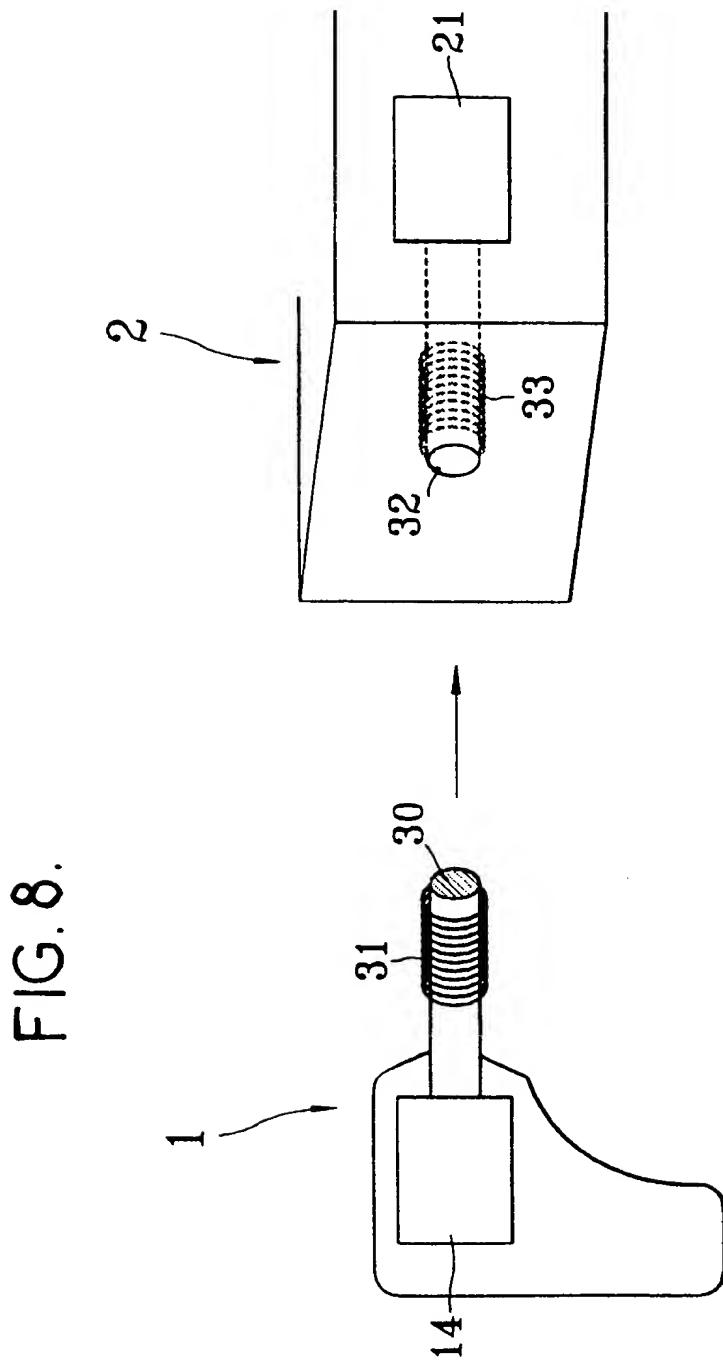


FIG. 7.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8/8



THIS PAGE BLANK (USPTO)